

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR  
 $\alpha$ -MANGOSTIN HASIL ISOLASI KULIT BUAH  
MANGGIS (*Garcinia Mangostana* L) TERHADAP *Malassezia* sp**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**ALIS SETIYANI  
K 100 060 029**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2010**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Infeksi kulit yang disebabkan oleh jamur cukup banyak ditemukan di Indonesia, karena Indonesia merupakan negara tropis beriklim panas dan lembab. Hal ini didukung pula oleh kondisi kebersihan setiap manusia yang kurang baik. Penyakit jamur kulit atau dermatomikosis adalah penyakit pada kulit, kuku, rambut dan mukosa yang disebabkan infeksi jamur. Pada umumnya golongan jamur ini dibagi atas infeksi superfisial, infeksi kutan dan infeksi subkutan. Infeksi superfisial yang paling sering ditemukan adalah pitiriasis versikolor (Madani, 2000).

Penyakit pitiriasis versikolor merupakan infeksi jamur superfisial yang ditandai dengan adanya makula di kulit dan skuama halus disertai rasa gatal (Siregar, 2004). Ketombe atau pitiriasis kapitis (suatu pengelupasan lapisan tanduk secara berlebihan dari kulit kepala dan membentuk sisik-sisik yang halus) (Rook, 1991). Jamur penyebab penyakit tersebut adalah *Malassezia* sp. Pengobatan infeksi jamur ini dilakukan dengan menghambat biosintesis ergosterol atau sterollain, yang merusak dinding sel jamur dan merubah permeabilitas sehingga menghambat pertumbuhan jamur (Jawetz, dkk., 2005). Pilihan pengobatan yang dapat digunakan adalah ketokonazol, suatu antibiotik golongan senyawa azol yang dapat digunakan secara topikal maupun sistemik (Radiono, 2001).

Prevalensi penyakit infeksi akibat jamur semakin tinggi. Keadaan ini mendorong pesatnya perkembangan berbagai obat anti jamur (Kuswadji, 2001). Obat-obat antijamur tertentu dapat digunakan untuk mengobati infeksi jamur, akan tetapi sebagian besar antijamur tersebut memiliki satu atau lebih keterbatasan (Jawetz, dkk., 2005). Oleh karena itu, obat-obatan tradisional merupakan salah satu alternatif pengobatan, disamping obat-obatan modern yang berkembang di pasar (Ivan, 2003).

Manggis merupakan salah satu jenis buah yang dimanfaatkan sebagai pengobatan alami. Bioaktif utama dari manggis (*Garcinia mangostana* L) adalah turunan xanton (Jung *et al.*, 2006), konstituen utama dari xanton manggis adalah  $\alpha$ -mangostin. Penelitian Sundaram (1983) menunjukkan bahwa ekstrak manggis (*Garcinia Mangostana* L) mempunyai aktivitas antioksidan, antitumor, antialergi, antiinflamasi, antibakteri, antijamur dan antiviral. Ekstrak etanol, aseton dan metanol dari kulit buah manggis menunjukkan aktivitas antijamur terhadap tiga spesies *tinea* yaitu *Trichophyton rudrum*, *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum* (Puripattavong *et al.*, 2006). Penelitian tentang mangostin terhadap aktivitas antijamur sudah pernah dilakukan,  $\alpha$ -mangostin menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Epidermophyton floccosum*, *Alternaria solani*, *Mucor* sp, *Rhizopus* sp, *Cunninghamella echinulata* dengan *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) 1 dan 5  $\mu\text{g/mL}$  (Sundaram *et al.*, 1983 cit Chaverri *et al.*, 2008).

Penelitian lain juga menunjukkan aktivitas antijamur mangostin, gartanin dan  $\gamma$ -mangostin terhadap *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum*. Semua komponen di atas menunjukkan aktivitas moderat melawan *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum* kecuali *Candida albicans* dan *Cryptococcus neoformans* (Mahabusarakam *et al.*, 1986). Aktivitas antijamur  $\alpha$ -mangostin terhadap penyakit infeksi kutan sudah dilakukan penelitian di atas, sedangkan infeksi superfisial terhadap *Malassezia* sp belum dilakukan, sehingga penulis tertarik untuk mengetahui aktivitas antijamur senyawa  $\alpha$ -mangostin.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bukti ilmiah tentang efek dari  $\alpha$ -mangostin dalam menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit infeksi kulit sehingga dapat menunjang pemanfaatan tanaman sekaligus sebagai salah satu alternatif pengobatan tradisional terutama untuk penyakit yang disebabkan oleh jamur.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: "Apakah isolat  $\alpha$ -mangostin mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia* sp?"

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi dan menentukan aktivitas antijamur isolat  $\alpha$ -mangostin terhadap *Malassezia* sp dengan metode dilusi padat.

## D. Tinjauan Pustaka

### 1. Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L )

#### a. Klasifikasi tanaman *Garcinia mangostana* L

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub-divisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledoneae (biji berkeping dua)
Ordo	: Guttiferanales
Famili	: Guttiferae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L

(Rukmana, 1995)

#### b. Ekologi dan Penyebaran

Manggis merupakan tanaman asli daerah tropis kawasan Asia Tenggara. Sebagian literatur memastikan daerah asal tanaman manggis adalah Kepulauan Sunda Besar dan Semenanjung Malaya. Selain itu juga disebutkan terdapat di hutan-hutan belantara di Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah (Rukmana, 1995). Tumbuhan ini dapat tumbuh di Jawa pada ketinggian 1-1000 dari permukaan laut, pada berbagai tipe tanah (pada tanah liat dan lempung yang kaya bahan organik) (Sudarsono, dkk., 2002).

### c. Penggunaan

Secara empirik buah manggis digunakan untuk mengobati diare, radang amandel, keputihan, disentri, wasir, borok, disamping itu digunakan sebagai peluruh dahak, dan juga untuk sakit gigi. Kulit buah digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, nyeri urat, sembelit. Kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri perut. Akar untuk mengatasi haid yang tidak teratur. Dari segi flavor, buah manggis cukup potensial untuk dibuat sari buah (Sudarsono, dkk., 2002).

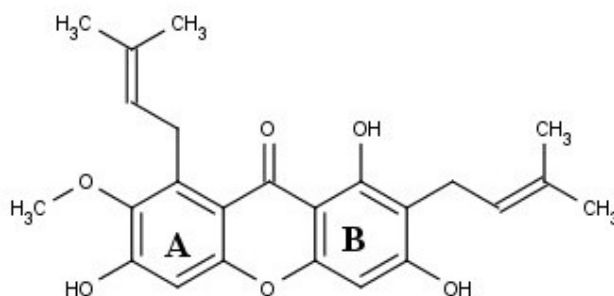
### d. Kandungan kimia

Lima puluh xanton telah diisolasi dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). Yang pertama diberi nama mangostin setelah itu diberi nama  $\alpha$ -mangostin pada tahun 1885 (Schmid, 1855). Turunan xanton lain yang telah diisolasi dari kulit buah manggis adalah  $\gamma$ -mangostin (Jefferson *et al.*, 1970), gartanin dan 8-dioksigartanin (Govindachari dan Muthukumaraswamy, 1971). Kulit kayu, kulit buah, dan lateks kering *Garcinia mangostana* L mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu  $\alpha$ -mangostin dan  $\beta$ -mangostin yang berhasil diisolasi.  $\alpha$ -mangostin merupakan komponen utama dalam kulit buah manggis sedangkan  $\beta$ -mangostin merupakan konstituen minor (Sudarsono, dkk., 2002).

### e. Senyawa $\alpha$ -mangostin

Bioaktif utama yang merupakan metabolit sekunder dari manggis (*Garcinia mangostana* L) adalah turunan xanton (Jung *et al.*, 2006 dan Peres *et al.*, 2000). Konstituen utama dari xanton manggis adalah  $\alpha$ -mangostin dan  $\gamma$ -mangostin. Senyawa  $\alpha$ -mangostin menunjukkan aktivitas antibakteri yang tinggi

terhadap bakteri *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* dan *Bacillus subtilis* dan aktivitas antibakteri yang sedang terhadap *Proteus* sp, *Kleibsel* sp dan *Escherhia coli* dengan nilai MIC antara 12,5 dan 50 µg/mL. Senyawa α-mangostin juga menunjukkan aktivitas antijamur yang tinggi terhadap jamur *Epidermophyton floccosum*, *Alternaria solani*, *Mucor* sp, *Rhizopus* sp, *Cunninghamella echinulata* dan aktivitas antijamur yang sedang terhadap *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum canis*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp, *Fusarium roseum*, dan *Curvularia lunata* dengan nilai MIC 1 dan 5 µg/mL (Sundaram *et al.*, 1983 cit Chaverri *et al.*, 2008). MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) adalah konsentrasi terendah antimikrobia yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (mikroba). Banyak penelitian yang lain juga menunjukkan aktivitas α-mangostin sebagai antioksidan, antitumor, antiviral dan antiinflamasi (Chaverri *et al.*, 2008). Struktur α-mangostin dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Struktur Kimia Senyawa α-Mangostin**

Nama IUPAC (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis (3metil-2-butenil)-9H xanten-9-on), rumus molekul :  $C_{24}H_{22}O_6$ , berat molekul : 410,46 dan kemurnian : >95%, 98%, 99% menggunakan HPLC (Petersson, 2009).

## **2. Jamur**

### **a. Definisi jamur**

Jamur merupakan suatu mikroorganisme eukariotik yang mempunyai ciri-ciri spesifik yaitu mempunyai inti sel, memproduksi spora, tidak mempunyai klorofil, dapat berkembang biak secara aseksual dan beberapa jamur mempunyai bagian-bagian tubuh berbentuk filamen-filamen dan sebagian lagi bersifat uniseluler (Fardiaz, 1989). Beberapa jamur meskipun saprofitik, dapat juga menyerbu inang yang hidup lalu tumbuh dengan subur sebagai parasit dan menimbulkan penyakit pada tumbuhan, hewan, termasuk manusia (Pelczar dan Chan, 1986). Banyak jamur yang menghasilkan substansi beracun yang disebut mikotoksin yang dapat menyebabkan intoksikasi kronis atau akut dan kerusakan (Jawetz, dkk., 2005).

### **b. Fisiologi jamur**

Jamur dapat lebih bertahan dalam keadaan alam sekitar yang tidak menguntungkan dibanding dengan jasad-jasad renik lainnya. Jamur dapat hidup pada pH 3,8-5,6, bersifat fakultatif artinya dapat hidup dalam keadaan aerobik (ada oksigen) maupun anaerobik (tidak ada oksigen). Jamur dapat tumbuh dalam kisaran suhu 22-30<sup>0</sup>C (saprofit) dan 30-37<sup>0</sup>C (parasit), tanpa cahaya dengan komponen struktural dinding sel kitin, selulose atau glukukan. Jamur dapat hidup dalam kadar gula 4-5%, resisten terhadap penisilin, tetrasiklin, kloramfenikol dan peka terhadap griseofulvin (Pelczar dan Chan, 1986)



### c. Penanaman jamur

Jamur dapat ditanam pada medium padat atau cair dalam tabung atau petri. Pertumbuhan jamur pada umumnya lambat dibanding pertumbuhan bakteri, sehingga jika dalam penanaman terdapat bakteri dan jamur, maka bakteri akan menutupi permukaan media sebelum jamur sempat tumbuh. Pada dasarnya jamur mempunyai keasaman yang lebih besar dibanding dengan bakteri (Budimulja, 1983).

## 3. *Malassezia* sp

### a. Klasifikasi *Malassezia* sp

Menurut Frobisher and Fuert's (1983), *Malassezia* sp dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Jamur
Divisio	: Basidiomycota
Kelas	: Hymenomycetes
Ordo	: Tremellales
Famili	: Filobasidiaceae
Genus	: <i>Malassezia</i>
Spesies	: <i>Malassezia</i>

### b. Morfologi dan Identifikasi

Nama *Malassezia* diambil dari nama penemunya Louis Charles Malassez dari Perancis pada akhir abad ke 19. *Malassezia* sp merupakan flora normal yang terdapat pada mukosa dan kulit. Jamur ini merupakan “*Lipophilic yeast*” berupa kelompok sel-sel bulat, bertunas, berdinding tebal, hifanya berbatang pendek dan

tidak lurus. *Malassezia* sp menghasilkan konidia sangat kecil atau mikrokonidia pada hifanya, tetapi disamping itu juga menghasilkan makrokonidia besar dan berbentuk gelendong yang jauh lebih besar daripada mikrokonidianya. Pemeriksaan mikroskopi menunjukkan adanya untaian jamur yang terdiri dari spora dan hifa yang saling bergabung satu sama lainnya (Siregar, 2004).

c. Infeksi yang disebabkan *Malassezia* sp

Infeksi yang disebabkan oleh jamur *Malassezia* sp adalah pitiriasis versikolor atau panu. Pitiriasis versikolor adalah infeksi jamur superfisial yang ditandai dengan adanya makula di kulit, skuama halus dan disertai rasa gatal (Siregar, 2004). Variasi warna lesi pada penyakit ini tergantung pada pigmen normal kulit penderita sehingga dinamakan “*versikolor*”. Hipopigmentasi berhubungan dengan produksi asam azelaik oleh ragi yang menghambat tirosinase sehingga dapat mengganggu produksi melanin (Brown, dkk., 2005). Penyakit ini umumnya menyerang badan, sela paha, tungkai atas, leher, muka dan kulit kepala (Harahap, 2000).

Penyakit ini dapat menyerang hampir semua umur, baik laki-laki maupun perempuan dan merupakan penyakit menular. Hal-hal yang memudahkan seseorang terkena pitiriasis versikolor adalah kurang menjaga kebersihan tubuh, keadaan berkeringat banyak dan lembab (Radiono, 2001).

Spesies *Malassezia* juga dapat menyebabkan ketombe atau pitiriasis kapitis yaitu suatu keadaan anomali pada kulit kepala yang dikarakterisasi dengan terjadinya pengelupasan lapisan tanduk secara berlebihan dari kulit kepala dan

membentuk sisik-sisik yang halus. Apabila ada faktor pemicu yang dapat mengganggu kesetimbangan flora normal pada kulit kepala, maka akan terjadi peningkatan pertumbuhan jamur tersebut. Banyaknya populasi tersebut yang dapat memicu terjadinya ketombe (Rook, 1991).

Penentuan diagnosis dapat dilakukan pemeriksaan sebagai berikut:

- 1). Pemeriksaan mikroskopis dengan menggunakan larutan KOH 10-20% dan terkadang diperlukan penambahan tinta *Parker Blue Black Superchrom X* untuk lebih jelas dalam pembacaan, terlihat hifa pendek bersepta, bercabang dengan spora yang berkelompok (Madani, 2000).
- 2). Pemeriksaan dengan lampu *wood* di ruang gelap memberikan flourosensi berwarna kuning emas (Siregar, 2004).
- 3). Kultur dengan menggunakan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan *olive oil* 1%. Jamur akan tumbuh dalam waktu 3-5 hari pada suhu 28-29°C (Subakir, 1992).

#### **4. Antijamur**

##### **a. Aktivitas antijamur**

Antijamur mempunyai dua pengertian yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat membunuh jamur, sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa mematikannya (Marsh, 1977). Tujuan utama pengobatan infeksi jamur adalah membunuh organisme yang patogen dan memulihkan kembali flora normal kulit dengan cara memperbaiki membran mukosa yang merupakan tempat

berkembangnya koloni jamur (Lubis, 2008). Menemukan target antijamur yang tepat adalah sulit karena pada manusia jamur bersifat eukariotik, banyak proses molekuler dan seluler yang serupa dan sering (Jawetz, dkk., 2005). Mekanisme antijamur dapat dikelompokkan menjadi :

1). Gangguan pada membran sel

Gangguan ini dapat terjadi karena adanya ergosterol di dalam membran sel jamur. Ergosterol merupakan komponen sterol yang sangat penting, yang mudah diserang oleh antibiotik turunan polien. Komplek polien ergosterol yang terjadi dapat menyebabkan kebocoran dari membran sel dan akhirnya lisis. Contoh senyawa dengan mekanisme gangguan pada membran sel adalah amfoterisin B, nistatin (Jawetz, dkk., 2005).

2). Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur

Azol-azol mengganggu sintesis ergosterol. Mereka memblokir dimetilasi-14- $\alpha$ - yang tergantung pada sitokrom P450 dari lanosterol, yang merupakan prekursor ergosterol dalam jamur dan kolesterol dalam tubuh mamalia (Jawetz, dkk., 2005). Hal ini dapat mengubah permeabilitas membran dan mengubah fungsi membran dalam pengangkutan senyawa-senyawa esensial yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolit sehingga menghambat biosintesis ergosterol dalam sel jamur. Contoh senyawa dengan mekanisme penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur adalah ketokonazol, flukonazol, itrakonazol (Jawetz, dkk., 2005).

### 3) Penghambatan sintesis protein jamur

Mekanisme ini merupakan mekanisme yang disebabkan oleh senyawa turunan pirimidin. Efek antijamur terjadi karena senyawa turunan pirimidin masuk ke dalam sel jamur dengan bantuan sitosin deaminase dan dalam sitoplasma akan bergabung dengan RNA setelah mengalami deaminasi menjadi 5-fluorourasil. Sintesis protein sel jamur terganggu akibat penghambatan langsung sintesis DNA oleh metabolit 5-fluorourasil. Contoh senyawa dengan mekanisme penghambatan sintesis protein jamur adalah flusitosin (Jawetz, dkk., 2005).

### 4) Penghambatan perkembangan jamur

Efek antijamur ini terjadi karena adanya senyawa antibiotik Griseofulvin yang mampu mengikat protein mikrotubulus dalam sel, kemudian merusak struktur spindle mitotik dan menghentikan metafase pembelahan sel jamur sehingga akan membatasi perkembangan jamur (Pelczar dan Chan, 1986).

Antimikroba adalah suatu senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan maupun membunuh mikroorganisme (Jawetz *et. al.*, 1986). Pelczar dan Chan (1986) mengatakan bahwa makin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba akan semakin cepat sel mikroorganisme terbunuh atau terhambat pertumbuhannya. Aktivitas antimikroba dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain konsentrasi atau intensitas zat anti mikroba, jumlah mikroorganisme, keasaman atau kebasaan (pH), potensi suatu zat antimikroba dalam larutan yang diuji dan kepekaan suatu mikroba terhadap konsentrasi antijamur (Pelczar dan Chan, 1986).

#### b. Uji aktivitas antijamur

Penentuan aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode utama berikut :

##### 1) Metode dilusi cair atau padat

Pada prinsipnya sejumlah obat antimikroba diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampur dengan media agar, kemudian ditanami jamur. Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi minimal dari suatu antijamur yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme. Konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan jamur ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan disebut Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) pada dilusi cair (Anonim, 1993).

##### 2) Metode difusi

Pada metode difusi ini yaitu uji potensi berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan jamur karena berdifusinya antijamur dari titik awal pemberian ke daerah difusi. Metode ini bertujuan untuk menguji sensitivitas antimikroba terhadap mikroorganisme. Pada metode ini ada beberapa cara yaitu cara Kirby Bauer, cara sumuran dan cara Pour plate (Anonim, 1993).

#### **5. Media**

Media adalah suatu bahan yang terjadi dari campuran zat makanan (nutrisi) yang diperlukan untuk menumbuhkan suatu mikroorganisme dalam rangka isolasi, memperbanyak perhitungan dan pengujian sifat fisiologis suatu mikroorganisme. Dalam pemeriksaan laboratorium mikrobiologi, penggunaan

media sangat penting untuk isolasi, diferensiasi maupun identifikasi. Untuk mendapatkan lingkungan hidup yang cocok lagi pertumbuhan jamur, maka media harus memenuhi syarat dalam hal:

- a. Susunan nutrisi : suatu media yang digunakan untuk pertumbuhan harus ada air, sumber karbon, sumber nitrogen, mineral, vitamin dan gas.
- b. Tekanan osmose : antara sel mikroba dengan media harus memiliki tekanan osmose yang sama, oleh karena itu untuk pertumbuhannya jamur membutuhkan media yang isotonis (Anonim, 2003).
- c. Derajat keasaman (pH) : jamur tumbuh baik dalam kondisi asam yang tidak menguntungkan bagi bakteri. (Volk dan Wheeler, 1990). pH optimumnya adalah 3,8-5,6 (Pelczar dan Chan, 1986).
- d. Temperatur : jamur tumbuh paling baik pada sekitar suhu kamar yang normal. Pada umumnya lingkungan yang hangat dan lembab mempercepat pertumbuhan jamur karena untuk pertumbuhannya dibutuhkan kelembaban yang tinggi (Volk dan Wheeler, 1993). Umumnya jamur patogen memerlukan temperatur optimum 30-37<sup>0</sup>C sesuai dengan temperatur tubuh (Pelczar dan Chan, 1986).
- e. Sterilitas

Sterilitas media merupakan suatu syarat yang sangat penting. Pemeriksaan mikrobiologis tidak mungkin dilakukan apabila media yang digunakan tidak steril, karena mikroorganisme yang diidentifikasi atau diisolasi tidak akan dapat dibedakan dengan pasti apakah mikroorganisme tersebut berasal dari material yang diperiksa ataukah hanya kontaminan. Untuk mendapatkan suatu media yang steril maka setiap tindakan (pengambilan media, penuangan media dan lain-lain)

dikerjakan secara aseptik dan alat-alat yang digunakan harus steril (Anonim, 1993).

### E. Landasan Teori

Senyawa  $\alpha$ -mangostin merupakan salah satu turunan xanton yang diisolasi dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). Ekstrak *Garcinia mangostana* L mempunyai aktivitas antijamur dan antibakteri yang tinggi (Obolskiy *et al.*, 2009). Ekstrak etanolik, aseton dan metanol dari kulit buah manggis menunjukkan aktivitas antijamur terhadap tiga spesies *tinea* yaitu *Trichophyton rudrum*, *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum* (Puripattanavong *et al.*, 2006). Penelitian Sundaram *et al.*, (1983) juga menjelaskan bahwa  $\alpha$ -mangostin menunjukkan aktivitas antijamur yang tinggi terhadap *Epidermophyton floccosum*, *Alternaria solani*, *Mucor* sp, *Rhizopus* sp, *Cunninghamella echinulata*.

Penelitian lain juga menunjukkan aktivitas antijamur dari mangostin, gartanin dan  $\gamma$ -mangostin terhadap *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum*. Semua komponen diatas menunjukkan aktivitas moderat melawan *Trichophyton mentagrophytes* dan *Microsporum gypseum* kecuali *Candida albicans* dan *Cryptococcus neoformans* (Mahabusarakam *et al.*, 1986). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut  $\alpha$ -mangostin dimungkinkan memiliki aktivitas antijamur, khususnya terhadap *Malassezia* sp.



### **F. Hipotesis**

Isolat  $\alpha$ -mangostin hasil isolasi kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia* sp.